Форма № Н-3.04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО
Навчально-науковий інститут електричної інженерії
та інформаційних технологій
Кафедра автоматизації та інформаційних систем

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Проректор з науково-педагогічної
та методичної роботи
_____ В. В. Костін
07 липня 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Патерни проєктування та їх прикладне використання»

першого (бакалаврського) освітнього рівня
спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»
освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки»

КРЕМЕНЧУК 2023

Робоча програма навчальної дисципліни «Патерни проєктування та їх прикладне використання» розроблена на основі освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» та відповідних нормативних документів

Робочу програму розробив:
старш. викл. кафедри АІС _____ Дмитро РАСТОРОПОВ
(підпис) *(Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)*

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні кафедри автоматизації та інформаційних систем освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»,

протокол № 11 від 30.06.2023

Гарант освітньої програми _____ Наталія ІСТОМІНА
(підпис) *(Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)*

Завідувач кафедри _____ Анатолій ОКСАНИЧ
(підпис) *(Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)*

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методичної ради інституту електричної інженерії та інформаційних технологій,

протокол № 8 від 30.06.2023

Голова науково-методичної ради _____ Юрій ЗАЧЕПА
(підпис) *(Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)*

© КрНУ, 2023 рік
© Расторопов Д. А., 2023 рік

1. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітній ступінь</td><td>Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>денна форма навчання</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Кількість кредитів – 5</td><td>Галузь знань
12 «Інформаційні технології»</td><td rowspan="2">За вибором</td></tr>
<tr><td>Спеціальність
122 «Комп’ютерні науки»</td></tr>
<tr><td>Модулів – 1</td><td rowspan="5">Освітньо-професійна програма «Комп’ютерні науки»</td><td>Рік підготовки
(курс)</td></tr>
<tr><td>Змістових модулів – 2</td><td>3-й</td></tr>
<tr><td>Індивідуальне науково-дослідне завдання _____
(КР, КП, РР, РГ, к/р)</td><td>Семестр</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Загальна кількість годин – 150</td><td>5-й</td></tr>
<tr><td>Лекції</td></tr>
<tr><td rowspan="7">Тижневих годин для денної форми навчання:
аудиторних – 3
самостійної роботи студента – 6</td><td rowspan="7">Освітній ступінь «Бакалавр»</td><td>24 год.</td></tr>
<tr><td>Лабораторні</td></tr>
<tr><td>26 год.</td></tr>
<tr><td>Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>100 год.</td></tr>
<tr><td>Вид контролю</td></tr>
<tr><td>диф. залік</td></tr>
</table>

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 50/100.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни «Патерни проєктування та їх прикладне використання» є формування у майбутніх спеціалістів знань щодо ролі патернів у створенні архітектури складних систем, та формуванні вмінь застосовувати Патерни при проєктуванні власних інформаційно-управляючих систем.

Задачею дисципліни «Патерни проєктування та їх прикладне використання» є вивчення патернів проєктування інформаційних систем: патернів, що породжують об'єкти (Abstract Factory, Builder, Factory Method, Prototype, Singleton), структурних патернів (Adapter, Bridge, Composite, Decorator, Facade, Flyweight, Proxy, CQRS), патернів поведінки (Chain of Responsibility, Command, Interpreter, Iterator, Mediator, Memento, Observer, State, Strategy, Template Method, Visitor) та патернів інтеграції, що базуються на обміні повідомленнями.

Згідно з вимогами Стандарту вищої освіти України (перший (бакалаврський) рівень), галузь знань 12 «Інформаційні технології», спеціальність 122 «Комп'ютерні науки», навчальна дисципліна забезпечує набуття здобувачами вищої освіти таких **компетентностей.**

ЗК 1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 3 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 6 Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 7 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 8 Здатність генерувати нові ідеї

ЗК 11 Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК 12 Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

СК 8 Здатність проєктувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об’єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.

СК 10 Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника.

Програмні результати (ПР), згідно з ОПП, які здобуває студент під час вивчення навчальної дисципліни.

ПР 9 Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв’язання задач в галузі комп’ютерних наук.

ПР 11 Володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміти розробляти проєктну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт).

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

– патерни проєктування;

– патерни інтеграції;

– перелік основних задач, що можуть бути розв’язани за допомогою патернів;

– структуру основних паттернів та їх взаємозв’язок між собою;

уміти:

– використовувати патерни при проєктуванні інформаційних систем;

– визначати місце патерна в проєкті системи;

– адаптувати відомі патерни до поставленої задачі;

– поєднувати декілька патернів проєктування для розв’язання задачі.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1 (семестр 5)

Змістовий модуль 1 Проєктування структури та потокова збірка типових додатків

Тема 1 Об’єктно-орієнтований аналіз та проєктування

1.1 Принципи ООП та мова програмування C#

1.2 Основи .Net 6 Web API

Тема 2 Принципи проєктування SOLID

2.1 Принцип Single Responsibility

2.2 Принцип Open-Closed

2.3 Принцип Liskov Substitution

2.4 Принцип Interface Segregation

2.5 Принцип Dependency Inversion

Тема 3 Шаблони проєктування, які породжують

3.1 Шаблон проєктування «Абстрактна фабрика» (Abstract Factory)

3.2 Шаблон проєктування «Одинак» (Singleton)

3.3 Шаблон проєктування «Фабричний метод» (Factory Method)

3.4 Шаблон проєктування «Будівельник» (Builder)

Тема 4 Структурні шаблони проєктуванн

4.1 Шаблон проєктування «Адаптер» (Adapter)

4.2 Шаблон проєктування «Фасад» (Facade)

4.3 Шаблон проєктування «Декоратор» (Decorator)

Тема 5 Патерни поведінки

5.1 Шаблон проєктування «Ланцюг відповідальностей» (Chain of responsibility)

5.2 Шаблон проєктування «Посередник» (Mediator)

Змістовий модуль 2 Архітектурні шаблони

Тема 6 Архітектурний шаблон проєктування CQRS

Тема 7 Архітектурний шаблон проєктування MVC

Тема 8 Типи архітектур програмного забезпечення

8.1 Onion архітектура

8.2 Three-Layer

8.3 Service Oriented Architecture (SOA)

8.4 Micro services architecture

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		л	лаб.	с. р.		л	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Модуль 1 (семестр 5)								
Змістовий модуль 1 Проєктування структури та потокова збірка типових додатків								
Тема 1 Об’єктно-орієнтований аналіз та проєктування	12	2	–	10	–	–	–	–
Тема 2 Принципи проєктування SOLID	16	2	2	12	–	–	–	–
Тема 3 Шаблони проєктування, які породжують	20	2	6	12	–	–	–	–
Тема 4 Структурні шаблони проєктування	20	2	6	12	–	–	–	–
Тема 5 Патерни поведінки	22	4	6	12	–	–	–	–
Тест за змістовим модулем 1	2	–	–	2				
Разом за змістовим модулем 1	**92**	**12**	**20**	**60**	–	–	–	–
Змістовий модуль 2 Архітектурні шаблони								
Тема 6 Архітектурний шаблон проєктування CQRS	20	4	6	10	–	–	–	–
Тема 7 Архітектурний шаблон проєктування MVC	14	4	–	10	–	–	–	–
Тема 8 Типи архітектур програмного забезпечення	14	4	–	10	–	–	–	–
Індивідуальний проєкт	4	–	–	4	–	–	–	–
Тест за змістовим модулем 2	2	–	–	2	–	–	–	–
Разом за змістовим модулем 2	**54**	**12**	**6**	**36**	–	–	–	–
Семестровий контроль: диф. залік	4	–	–	4	–	–	–	–
Усього годин за модулем 1	**150**	**24**	**26**	**100**	–	–	–	–

5. Теми лабораторних занять

№ пор.	Назва теми	Кількість годин	
		дфн	зфн
1	2	3	4
	Модуль 1		
1	Використання принципів SOLID на практиці	2	–
2	Використання шаблонів проєктування що породжують	6	–
3	Використання структурних шаблонів проєктування	6	–
4	Використання шаблонів поведінки	6	–
5	Інтеграція архітектурного шаблону проєктування CQRS в існуючий проєкт	6	–
	Усього годин за модулем 1	**26**	–

6. Самостійна робота

№ пор.	Назва теми	Кількість годин	
		дфн	зфн
1	2	3	4
	Модуль 1		
1	Об’єктно-орієнтований аналіз та проєктування	10	–
2	Принципи проєктування SOLID	12	–
3	Шаблони проєктування, які породжують	12	–
4	Структурні шаблони проєктуванн	12	–
5	Патерни поведінки	12	–
	Тест за змістовим модулем1	2	–
6	Архітектурний шаблон проєктування CQRS	10	–
7	Архітектурний шаблон проєктування MVC	10	–
8	Типи архітектур програмного забезпечення	10	–
	Індивідуальний проєкт	4	–
	Тест за змістовим модулем 2	2	–
	Усього забезпечення аудиторних занять*	**96**	–
	Забезпечення індивідуальних завдань (КР, РГ, к/р)	–	–
	Забезпечення семестрового контролю: диф. залік	4	–
	Усього годин за модулем 1	**100**	–

Примітка:

* – кількість годин самостійної роботи відведених на підготовку до лекцій, лабораторних робіт та ін. види аудиторної роботи.

7. Методи навчання

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота.

8. Методи контролю

Усне опитування, захист лабораторних робіт, індивідуальний проєкт, тестування, диф. залік.

9. Розподіл балів, що отримують студенти

Зміст роботи **Модуль 1 (семестр 5)**	**Бали**
Робота над лекційним матеріалом (активна участь у дискусіях, розгляд практичних кейсів, ведення конспекту тощо)	
Тема 1 Об’єктно-орієнтований аналіз та проєктування	3
Тема 2 Принципи проєктування SOLID	3
Тема 3 Шаблони проєктування, які породжують	3
Тема 4 Структурні шаблони проєктування	3
Тема 5 Патерни поведінки	2
Тема 6 Архітектурний шаблон проєктування CQRS	2
Тема 7 Архітектурний шаблон проєктування MVC	2
Тема 8 Типи архітектур програмного забезпечення	2
Виконання лабораторних робіт і захист звітів	
ЛР 1 Використання принципів SOLID на практиці	8
ЛР 2 Використання шаблонів проєктування що породжують	8
ЛР 3 Використання структурних шаблонів проєктування	8
ЛР 4 Використання шаблонів поведінки	8
ЛР 5 Інтеграція архітектурного шаблону проєктування CQRS в існуючий проєкт	8
Індивідуальний проєкт	20
Контроль	
Тест за змістовим модулем 1	10
Тест за змістовим модулем 2	10
Диф. залік	–
Усього балів	**100**

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за 100-бальною шкалою	Оцінка в ECTS	Значення оцінки ECTS	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка за національною шкалою
					іспит, диференційо-ваний залік
90–100	A	відмінно	Студент виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили	Високий (творчий)	відмінно
82–89	B	дуже добре	Студент вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв’язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна	Достатній (конструктивно-варіативний)	добре
74–81	C	добре	Студент вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; вцілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві,добирати аргументи для підтвердження думок		
64–73	D	задовільно	Студент відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень;з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих	Середній (репродук-тивний)	задовільно
60–63	E	достатньо	Студент володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частинуйого відтворює на репродуктивному рівні		
35–59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання семестрового контролю	Студент володіє матеріалом нарівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу	Низький (рецептивно-продуктивний)	незадовільно
1–34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням залікового кредиту	Студент володіє матеріалом нарівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, об’єктів		

10. Методичне забезпечення

1. Силабус з навчальної дисципліни «Патерни проєктування та їх прикладне використання» для студентів денної форми навчання зі спеціальності 122 − «Комп’ютерні науки» освітньо-професійної програми «Комп’ютерні науки» освітнього ступеня «Бакалавр», 2023. 3 с.

2. Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Патерни проєктування та їх прикладне використання» для студентів денної форми навчання зі спеціальності 122 − «Комп’ютерні науки» освітньо-професійної програми «Комп’ютерні науки» освітнього ступеня «Бакалавр». Кременчук: РВВ КрНУ, 2023. 28 с.

3. Методичні вказівки щодо самостійної роботи з навчальної дисципліни «Патерни проєктування та їх прикладне використання» для студентів денної форми навчання зі спеціальності 122 − «Комп’ютерні науки» освітньо-професійної програми «Комп’ютерні науки» освітнього ступеня «Бакалавр». Кременчук: РВВ КрНУ, 2023. 17 с.

11. Рекомендована література

Основна

1. Hunt Andrew, Thomas David. The Pragmatic Programmer: Your Journey to Mastery. 20th Anniversary Edition, 2019. 352 p.

2. Грицюк Ю. Аналіз вимог до програмного забезпечення. Львів: Львівська політехніка, 2018. 456 с.

3. Бородкіна І. Інженерія програмного забезпечення: посібник для студентів вищих навчальних закладів. Київ: Центр навчальної літератури, 2018. 204 с.

4. Metz Sandi. Practical Object-Oriented Design, Second Edition. Pearson Education, 2019. 254 с.

5. Грін Д. Осягаючи Agile. Ман, Іванов і Фербер, 2019. 1272 с.

6. Мартін Роберт. Чистий код: створення, аналіз та рефакторинг. Фабула, 2021. 464 р.

7. Jez Humble, David Farley, Continuous Delivery: Reliable Software Releases through Build, Test, and Deployment Automation. Addison–Wesley Professional, 2019. 512 p.

8. Kim Gene, Behr Kevin, Spafford George. 5th Anniversary Edition, 2020. 432 p.

Додаткова

9. Астістова Т. І., Мирець Р. В. Використання патернів проєктування для розробки програмного забезпечення. *Інформаційні технології в науці, виробництві та підприємництві*: збірник наукових праць молодих вчених, аспірантів, магістрів кафедри комп'ютерних наук та технологій / за заг. наук. ред. В. Ю. Щербаня. Київ: ТОВ «Фастбінд Україна», 2023. С. 105–108.

Інформаційні ресурси

10. Портал аналітичної інформації в галузі інформаційних технологій CitForum. URL: http://citforum.ua/ (дата звернення 10.05.2023)

11. Інформаційно-комунікаційні технології. Веб-сайт ООН. URL: http://www.un.org/ru/development/ict/index.shtml (дата звернення 10.05.2023)

12. Microsoft Partners in Learnin. URL: http://www.pilnetwork.com/#uk// (дата звернення 10.05.2023)